

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-289253
(43)Date of publication of application : 17.10.2000

(51)Int.Cl. B41J 2/51
B41J 2/21
B41J 2/01
B41J 2/485
B41J 19/18

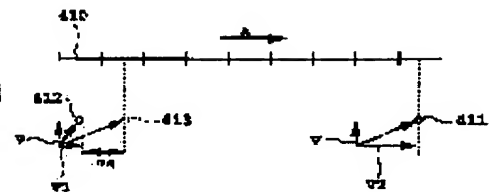
(21)Application number : 11-101386 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 08.04.1999 (72)Inventor : IKEDA KEIICHI

(54) RECORDING APPARATUS AND RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record high-quality images at high speed irrespective of a scanning speed by setting a delay amount of a driving timing of a recording head in accordance with the scanning speed of the recording head.

SOLUTION: If a carriage when accelerated is at a speed V_1 which has not reached a carriage speed V_2 for recording, a hit position of discharged ink is a position indicated by a code 412. In order to make the hit position equal to a position 413 when the carriage is at the carriage speed V_2 for recording, an ink discharge start should be delayed by a time of T_d . A delay value of a delay-setting register is changed in real time in accordance with the carriage speed, thereby controlling to make an interval of dots hitting on a paper uniform. In other words, a set value of a delay time of the delay-setting register is changed in accordance with the carriage speed calculated by measuring an encoder pulse cycle, so that the hit interval of ink discharged from a recording head can be adjusted to be uniform.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-289253

(P2000-289253A)

(43) 公開日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) | | |
|-------------------------------|-------|---------|------------|---------|-----------|
| B 4 1 J | 2/51 | B 4 1 J | 3/10 | 1 0 1 F | 2 C 0 5 6 |
| | 2/21 | | 19/18 | E | 2 C 0 6 2 |
| | 2/01 | | 3/04 | 1 0 1 A | 2 C 4 8 0 |
| | 2/485 | | | 1 0 1 Z | |
| | 19/18 | | 3/12 | C | |
| 審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁) | | | | | |

(21) 出願番号 特願平11-101386

(22) 出願日 平成11年4月8日 (1999. 4. 8)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 池田 恵一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

Fターム (参考) 2C056 EA01 EA11 EB11 EB35 EC07

EC37 FA03 FA10

2C062 KA00

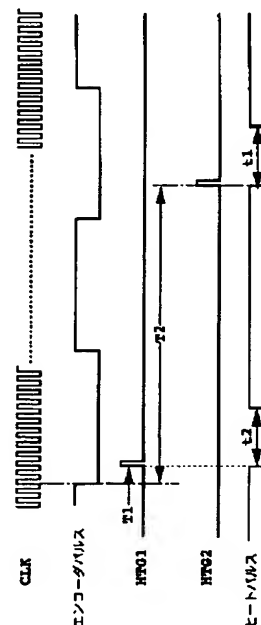
2C480 CA01 CA33 EC06 EC16

(54) 【発明の名称】 記録装置および記録方法

(57) 【要約】

【課題】 記録ヘッドの走査速度に拘りなく、高品位の画像を高速記録可能な記録装置および記録方法を提供すること。

【解決手段】 インクジェット記録ヘッドを搭載したキャリッジが一定距離ずつ走査される毎にエンコーダパルスを出し、そのエンコーダパルスの間隔に基づいてキャリッジの走査速度を検出し、その走査速度に応じて、インクジェット記録ヘッドを駆動するためのヒートパルスの出力タイミングを補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録ヘッドを走査させつつ、画像データに基づいて前記記録ヘッドを駆動することにより、被記録媒体に画像を記録する記録装置において、前記記録ヘッドの走査速度を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された走査速度に応じて、前記記録ヘッドの駆動タイミングの遅れ量を設定する補正手段とを備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記検出手段は、前記記録ヘッドが一定量走査される毎の走査速度を連続的に検出することを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 前記検出手段は、前記記録ヘッドが一定量走査される毎にパルスを出力するエンコーダと、前記エンコーダの出力パルスの間隔から前記記録ヘッドの走査速度を検出する検出部とを含むことを特徴とする請求項1または2に記載の記録装置。

【請求項4】 前記補正手段は、前記記録ヘッドの走査中における該記録ヘッドの複数の駆動タイミングの遅れ量を順次分担して補正するように複数備えられていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の記録装置。

【請求項5】 前記検出手段は、所定の記録用走査速度を保つように前記記録ヘッドが走査されるときに、該記録ヘッドの走査速度の変動を検出し、前記補正手段は、前記検出手段によって検出された走査速度の変動に応じて前記記録ヘッドの駆動タイミングの遅れ量を設定して、前記被記録媒体に記録される画素の間隔を均等にすることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の記録装置。

【請求項6】 前記補正手段は、前記記録ヘッドが前記記録用走査速度まで加速されるときと、前記記録ヘッドが前記記録用走査速度から減速されるとき少なくとも一方のときにも、前記記録ヘッドの駆動タイミングの遅れ量を設定して、前記被記録媒体に記録される画素の間隔を均等にすることを特徴とする請求項5に記載の記録装置。

【請求項7】 前記記録ヘッドは、複数色の画素によってカラー画像を記録可能なように複数備えられ、前記補正手段は、前記複数の記録ヘッドのそれぞれの駆動タイミングの遅れ量を設定するように複数備えられていることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の記録装置。

【請求項8】 前記記録ヘッドは、画像データに基づいてインクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドであり、前記補正手段は、前記記録ヘッドの駆動タイミングとしてインクの吐出タイミングを補正することを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の記録装置。

【請求項9】 前記記録ヘッドは、インクを吐出するためのエネルギーとして熱エネルギーを発生する電気熱変換体

を有することを特徴とする請求項8に記載の記録装置。

【請求項10】 前記記録ヘッドは、キャリアッジに搭載されて該キャリアッジと共に走査され、前記検出手段は、前記キャリアッジの走査速度を検出することを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の記録装置。

【請求項11】 記録ヘッドを走査しつつ、画像データに基づいて前記記録ヘッドを駆動することにより、被記録媒体に画像を記録する記録方法において、前記記録ヘッドの走査速度を検出し、前記検出手段によって検出された走査速度に応じて、前記記録ヘッドの駆動タイミングの遅れ量を設定することを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクを吐出可能なインクジェット記録ヘッド等の記録ヘッドを走査させつつ、その記録ヘッドを駆動して画像を記録する記録装置および記録方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】記録装置として、例えば、インクジェット方式のカラープリンタの記録に係わる主要部は、一例として図2のように構成されている。プラテン106上の記録紙105に記録を行う場合、まず、モータ103を駆動し、駆動ベルト109により主走査キャリアッジ102をホームポジションセンサ108との対向位置まで移動させる。次に、キャリアッジ102を矢印A方向に往路走査させ、所定の走査位置より、ブラックK、シアンC、マゼンタM、イエローYのインクをそれぞれ記録ヘッド120、121、122、123から吐出することにより、記録紙105上に画像記録を行う。所定の長さ分の画像記録を終えたら、主走査キャリアッジ102を停止し、逆に矢印B方向に復路走査を開始し、主走査キャリアッジ102をホームポジションセンサ108との対向位置まで復帰させる。その復路走査の間、紙送りモータ107により紙送りローラ101を駆動して、記録ヘッド120～123によって記録した幅分だけ記録紙105を矢印C方向に紙送りする。このような動作を繰り返すことにより、記録紙105上にカラー画像の記録が完成されることになる。なお、100は給紙第2ローラ、111は紙検知センサをそれぞれ示している。

【0003】また、図3は、1ライン分の記録時における主走査キャリアッジ102の速度と時間との関係の説明図である。図において、符号130の時点からモータ103を駆動して、主走査キャリアッジ102を主走査方向に移動させる。そして、加速時間T1の間、主走査キャリアッジ102の速度を加速し、一定の記録用キャリアッジ速度に達した符号131の時点以降から、記録ヘッド120、121、122、123からインクの吐出を開始して記録を行う。そして、T2時間後の符号132の時

点において記録を終了し、主走査キャリッジ102の速度を減速し、減速T3時間後の符号133の時点において、主走査キャリッジ102の移動を停止する。以上の動作は、モータ103の回転速度を一気に記録用キャリッジ速度まで上げることが物理的に困難であるためである。また、ここで記録速度は、記録解像度と、記録ヘッド120、121、122、123がインクを吐出してからインクが毛細管現象により記録ヘッドのノズル内にリフィル（再供給）されるまでのリフィル周波数により決定される。

【0004】例えば、記録解像度600dpi（dot per inch）とし、記録ヘッドのリフィル周波数を10kHzとすると、記録用キャリッジ速度は以下の式で表される。

$$【0005】25.4(\text{mm})/600(\text{mm}) \times 10(\text{kHz}) = 423.33(\text{mm/s})$$

この記録用キャリッジ速度において、キャリッジ102の走査位置を示すためのリニアエンコーダ部（図示略）からの出力信号を基準として、記録ヘッドからインクの吐出を行うことにより、記録紙105の紙面上に均等なインクドットが着弾して画像が形成される。以上のことから、均等なドットを形成するため、図3に示すキャリッジ102の加速時間及び減速時間が必要となることは十分に理解できよう。

【0006】また、図4は、キャリッジ102の加減速時に、記録ヘッドからインクを吐出させた場合の例を示す。図において、300は図3と同様に、キャリッジ速度と時間との関係を示している。301は、磁気もしくは光学的に位置情報を検知するためのリニアエンコーダ部から出力されるエンコーダパルスである。このエンコーダパルス301の立ち下がり出力を基準として、記録ヘッドからインクを吐出させた場合に、記録紙105の紙面上に着弾するドットを示したものが302である。図4から、キャリッジ102の加減速時においては、着弾ドットの間隔が均等にならないことが分かる。これは、記録ヘッドから吐出したインクが紙面上に着弾するまでの間において、記録ヘッドと記録紙105との間の紙面距離をS（図5（a）参照）、記録ヘッドからのインクの吐出速度をv（図5（b）参照）、キャリッジ速度をVCr1（図5（b）参照）とすると、吐出されたインクが紙面上においてキャリッジ進行方向に以下の距離X1だけずれて着弾するためである。

$$【0007】X1 = VCr1 \times (S/v)$$

この距離X1は、図5（c）のようにキャリッジ速度が2倍のVCr2になると、2倍の量であるX2だけずれることになる。これらのことから、従来においては、キャリッジ速度が記録速度に達して一定速度となってから、印字等の記録を開始し、その印字等の記録中は、必ずキャリッジ速度が一定に保たれるよう制御されていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては、印字等の記録時における主走査キャリッジ102の移動に関して、加速時間T1及び減速時間T3が必要であるため、それらの含むトータルの記録時間が多くかかり、高速の記録動作を実現することが困難であった。つまり、1バンド（キャリッジの1スキャンによって記録できる量）分の記録時に、（T1+T3）の時間が余計にかかるため、1ページの記録にかかる主走査キャリッジ102の走査回数がNである場合には、（T1+T3）×Nの時間分だけ、記録以外のキャリッジ走査時間が余計にかかることになる。また、プリンタの構成上、主走査方向に関しては、実際の記録長よりも主走査キャリッジ102が（T1+T3）時間だけ加減速走査をして移動できるように長くスペースをとらなくてはならず、その分、プリンタ本体のサイズが大きくなってしまおうという問題もあった。

【0009】また、上記従来例においては、キャリッジ速度の一定速度時にのみ印字等の記録を行っても、メカ的にキャリッジ102の速度変動が発生した時には、記録されるドット間隔にばらつきが生じて、記録画像の画質劣化を引き起こすという問題があった。

【0010】本発明の目的は、記録ヘッドの走査速度に拘りなく、高品位の画像を高速記録可能な記録装置および記録方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の記録装置は、記録ヘッドを走査させつつ、画像データに基づいて前記記録ヘッドを駆動することにより、被記録媒体に画像を記録する記録装置において、前記記録ヘッドの走査速度を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された走査速度に応じて、前記記録ヘッドの駆動タイミングの遅れ量を設定する補正手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】本発明の記録方法は、記録ヘッドを走査しつつ、画像データに基づいて前記記録ヘッドを駆動することにより、被記録媒体に画像を記録する記録方法において、前記記録ヘッドの走査速度を検出し、前記検出手段によって検出された走査速度に応じて、前記記録ヘッドの駆動タイミングの遅れ量を設定することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態としてのインクジェット記録装置における制御系のブロック構成図である。図1において、10は、本記録装置全体の制御を行う制御部である。11はキャリッジ速度検知部であり、図示しないリニアエンコーダ部からのエンコーダパルスの周期を測定することによって、リアルタイムにメカ駆動部13内のキャリッジ速度の検知を行う。また、キャリッジ速度検知部1

1は、キャリッジ速度を検知する毎に速度検知信号を出力し、この検知信号が制御部10内のMPU（マイクロプロセッサ）の割り込み端子に入力されることによって、制御部10は、リアルタイムにキャリッジ速度をキャリッジ速度検知部11から読み出すことができる。

【0014】メカ駆動部13は、図2の従来例とはほぼ同様の構成からなり、記録ヘッド120～123を主走査方向に移動させるためのキャリッジ102、そのキャリッジ102の駆動部、記録用紙105の給紙部、紙搬送部、排紙部、記録ヘッド120～123のインク詰りを回復するための回復ユニット部等から構成されている。図1においては、記録ヘッド120～123をヘッド部18として表わしている。12は、給紙、排紙、用紙選択等の情報を入力するためのスイッチ類及び本インクジェット記録装置の状態表示を行う表示系からなる操作パネルであり、制御部10の制御により、スイッチ類のモニタ及び状態表示が行われる。14はI/F（インターフェース）部であり、このI/F部14と図示しないホストコンピュータ（ホスト装置）が接続されており、ホストコンピュータからコマンド及び記録データが送られて、このコマンドに応じて本インクジェット記録装置が動作することにより、記録データの記録を行うように構成されている。一般的に、I/F部14としては、セントロニクス及びSCS Iインターフェースが多く用いられる。15はメモリコントローラであり、I/F部14から入力されたコマンドを制御部10に転送するとともに、制御部10の制御下において記録データをメモリ部16に書き込むように、アドレスと書き込みタイミング信号を生成する。また、I/F部14から入力されたコマンドは制御部10にて解釈され、制御部10は、これにより本インクジェット記録装置全体の制御を行う。メモリ部16は、記録ヘッドが主走査方向に1回スキャンして記録を行うために必要な1バンド分以上の記録データを格納可能なメモリから構成されている。例えば、記録ヘッドの副走査方向（記録紙105の搬送方向）のノズル数が128ノズル、主走査方向の1回のスキャンで記録できる最大ドット数が8kドットの場合には、下式によって求められるメモリ容量をもつことになる。

【0015】 $128（ノズル） \times 8k（ドット） \times 4（色） = 4MBit$

また、メモリコントローラ15及びメモリ部16は、制御部10の制御により、ヘッドコントローラ17からの読み出し信号に同期して、記憶されている記録データをヘッドコントローラ17に出力する。

【0016】18はヘッド部であり、各色インクに対応する記録ヘッド120～123（図2参照）からなり、制御部10及びヘッドコントローラ17の制御により、ノズル毎におけるヒータ部（電気熱変換体）が加熱されることにより、インク吐出口からインクを吐出して、紙面上への画像記録を行う。このヘッド部18は、実際に

はメカ駆動部13におけるキャリッジ102（図2参照）上に取り付けられている。

【0017】17はヘッドコントローラであり、制御部10の制御下において、ヘッド部18におけるインク吐出のタイミング信号やヒートパルス（ヒータ部の駆動パルス）を生成する。

【0018】図6は、本実施形態におけるヘッドコントローラ17のヒートパルス生成部のブロック構成図である。図において、402及び403は、制御部10から設定可能なヒートパルスを生成するためのディレー設定レジスタODD、およびEVENであり、図示しないリニアエンコーダ部から出力されるエンコーダパルスの立ち下がりから、これらのディレー設定値分だけ時間的ディレーをおいてからヒートパルスを発生させるように構成されている。ここで、ディレー設定レジスタODD/EVEN402、403は、エンコーダパルスをカウントし、それが奇数番目か偶数番目かに応じて設定レジスタを変えるようになっている。また、時間カウンタODD400及びEVEN401は、ディレー設定レジスタODD402及びEVEN403によるディレー量を時間的に計測するためのカウンタであり、対応するエンコーダパルスの立ち下がりでクリアされて、基本クロックCLKによりアップカウントを行う。各ディレー設定レジスタ402、403にセットされた値と、各時間カウンタ400および401のカウント値は、それぞれ比較回路ODD404及びEVEN405にて比較される。各比較回路404、405は、エンコーダパルスの立ち下がりから指定ディレー時間が経過した時点において、それぞれHTG1及びHTG2信号を出力する。

【0019】図7は、ディレー設定レジスタODD402にディレー時間T1、ディレー設定レジスタEVEN402にディレー時間T2が設定されている場合の説明図である。時間カウンタODD400は、図示されない1周期前のエンコーダパルスの立ち下がりによりカウント動作を開始し、そのカウント値が比較回路ODD404により設定ディレー値T1と常時比較される。それらの値が等しくなるT1時間後に、highパルスのHTG1信号が出力される。また、時間カウンタEVEN401に関しては、図中のエンコーダパルスの立ち下がりによりカウント動作を開始し、そのカウント値が比較回路EVEN405により設定ディレー値T2と常時比較され、それらの値が等しくなるT2時間後に、highパルスのHTG2信号が出力される。これらの比較回路ODD404及びEVEN405から出力されるHTG1、HTG2の各信号は、選択回路406を通して、ヒートパルス発生回路407へのヒートパルス発生トリガ信号となる。そのトリガ信号に基づいてヒートパルス発生回路407がヒートパルスを発生し、そのヒートパルスはヘッド部18に供給される。ヒートパルスの幅は、記録ヘッドからインクを吐出するための記録ヘッドのヒ

ート特性、及び現状の記録ヘッドの温度により決定されるエネルギー量であり、図においては、シングルパルスとして示しているが、ダブルパルスであっても構わない。

【0020】ここで、ディレー設定レジスタ402、403に設定されたディレー時間をおいてヒートパルスを発生させることの意味合を図8を用いて説明する。

【0021】図8において、410は、記録紙105の紙面上における記録解像度の間隔を示すスケールであり、記録ヘッドのインク吐出速度を v 、記録用キャリッジ速度を V とする。記録用キャリッジ速度 V において吐出されるインクは、紙面上における符号411の位置に着弾し、吐出開始位置から1.5ドット分主走査方向にずれて着弾することになる。一方、キャリッジ102の加速時に、まだ記録用キャリッジ速度 V に到達していない速度 V_1 のときは、吐出インクの着弾位置は符号412の位置となる。この着弾位置を記録用キャリッジ速度 V 時と同様の位置413とするためには、時間的に、インクの吐出開始時間を T_d 分だけ遅くすればよい。この遅れ時間 T_d は、現状のキャリッジ速度 V_1 が測定できることにより一意的に決定される値であり、キャリッジ速度に応じてディレー設定レジスタ402、403のディレー値をリアルタイムに変更することによって、紙面上に着弾するドット間隔を均等に制御できることが分かる。この場合には記録ヘッドと記録紙との距離が固定値であることは言うまでもない。

【0022】したがって、エンコーダパルス周期を測定することによりキャリッジ速度を算出し、その算出されたキャリッジ速度に応じて、ディレー設定レジスタOD402及びEVEN403におけるディレー時間の設定値を変更することによって、記録ヘッドから吐出されるインクの着弾間隔が均等に調整されることになる。

【0023】ここで、例えば、記録解像度を600dpi、記録ヘッドのインク吐出速度を20m/s、インクのリフィル周波数を20kHz、記録ヘッドと記録紙との間の距離を1.5mmとしての記録を想定した場合、インクの吐出位置から、そのインクが紙面上に着弾する位置までにおける主走査方向のずれ量は以下のようになる。

【0024】 $1.5(\text{mm})/20(\text{m/s}) \times 846.66(\text{mm/s}) = 63.5(\mu\text{m})$

このずれ量は、ちょうど600dpi間隔で1.5ドット分ずれることになる。つまり、キャリッジ速度が低速状態の時には、ディレー設定値によって1.5ドット分のずれ時間を設定することが必要となる。ここで、仮りに、ディレー設定手段（ディレー設定レジスタ）を1つとした場合には、エンコーダパルスの立ち下がりで時間カウンタが毎回リセットされてしまうために、ヒートパルス発生トリガが生成されなくなってしまう。そのため、本例においては、2つのディレー設定手段（ディレー設定レジスタ402、403）を備えている。

【0025】本例の場合は、図6のように2系統のディレー設定レジスタ402、403とヒートパルス生成手段を備えているが、記録解像度、インクのリフィル周波数、記録ヘッドと記録紙との間の距離等により、それらを3系統、4系統、... n 系統備えた構成としてもよい。この場合には、ヒートパルス発生回路407により生成されるヒートパルス発生トリガ信号は、ディレー設定レジスタ0、1、2、...、 $n-1$ の順番に応じて生成されるパルスとなることは言うまでもない。

【0026】次に、図9(a)、(b)のフローチャートを用いて、本実施形態におけるヒートタイミングの可変動作について説明する。

【0027】図9(a)は、1ライン印字動作における制御部10の制御を示すフローチャートであり、まず、ステップS500から1ライン印字動作を開始し、メカ駆動部13を制御してキャリッジ102をホームポジションに移動させる（ステップS501）。そして、次のステップS502において、速度検知割込み処理をイネーブル状態にし、エンコーダパルスカウント用変数 N を“0”にクリアする。その速度検知割込みは、前述したようにキャリッジ速度検知部11による速度検知が終了する度に発生する割込みであり、エンコーダパルス周期毎に速度検知を行うために、エンコーダパルス分の回数分発生することになる。

【0028】ここで、その速度検知割込み処理動作を図9(b)により説明する。キャリッジ速度検知部11において速度検知が終了すると割込み信号が制御部10に送出され、割込み処理が開始される（ステップS520）。その割込み処理においては、まず、キャリッジ速度検知部11からキャリッジ速度データを読み出し（ステップS521）、キャリッジ速度に応じた印字開始ディレー量を算出する（ステップS522）。そして、現状のエンコーダパルスカウント用変数 N の値が奇数であれば、印字開始ディレー量をディレー設定レジスタODに設定し（ステップS523、S524）、もし偶数であれば、印字開始ディレー量をディレー設定レジスタEVENに設定する（ステップS523、S525）。そして、エンコーダパルスカウント用変数 N を1だけインクリメントして（ステップS526）、割込み処理を終了する（ステップS527）。

【0029】以上の処理から分かるように、速度検知割込みをイネーブル状態に設定することにより、キャリッジ102が移動動作を行っている間、それに伴ってリニアエンコーダ部からエンコーダパルスが出力され、その1周期毎に、キャリッジ速度検知部11において速度検知が行われ、かつ制御部10において、その速度変動に応じたディレー量がリアルタイムにヘッドコントローラ17にセットされることにより、インク吐出タイミングの制御が行われる。

【0030】再び、図9(a)のメインのフローの説明

に戻り、ステップS503において、メカ駆動部13を制御して、キャリッジ102の印字方向への加速駆動を開始する。この加速動作は、メカ負荷やモータ103のトルク特性によって決まる加速テーブルに基づいて行われる。この加速動作中に、エンコーダ情報により、キャリッジ102の印字開始位置への到達を検知すると、印字動作をイネーブルとして、ヘッドコントローラ17及びメモリコントローラ15に対して印字動作を許可する（ステップS504、S505）。これにより、ヘッドコントローラ17は、エンコーダパルスの立ち下がりエッジに同期して、前述のディレー設定レジスタ402、403に設定されたディレー分の時間だけ遅延させたヒートパルスをヘッド部18に供給することにより、印字動作を行わせる。実際には、ホストコンピュータからの印字データの受信及びメモリ部16への書き込み動作等の処理が並行して行われるが、これらの処理は、本発明の実施例とは直接関係しないため、ここでは説明を省略する。

【0031】そして、キャリッジ速度が記録用キャリッジ速度に到達すると、メカ駆動部13に対して、キャリッジ速度制御の形態を定速制御動作に切替える（ステップS506、S507）。このキャリッジ102の定速制御動作時においても、前述と同様にキャリッジ速度を検知して、キャリッジ102の速度変動に応じたディレー量を設定することにより、キャリッジ102の速度変動によるインクの着弾点のばらつきをなくすることができる。その後、キャリッジ102が減速開始位置に到達した時に、キャリッジ速度制御の形態を減速制御動作に切替える（ステップS508、S509）。この減速動作時にも、速度検知割込みはイネーブル状態であるため、常時、キャリッジ速度検知、ディレー量設定がなされて、印字のためのインクの着弾点制御が行われることになる。そして、キャリッジ102が印字終了位置に達すると、印字動作を終了し、ヘッドコントローラ17を印字動作ディセーブル状態にし、速度検知割込みもディセーブル状態とする（ステップS510、S511）。その後、フローチャートには示していないがキャリッジが完全停止した段階において、1ライン印字動作を終了する（ステップS512）。

【0032】以上の1ライン印字の処理を1ページ印字分繰り返すことにより、キャリッジ102の加速時、減速時においても、インクの着弾位置のばらつきのない良好な記録品位の記録を行うことができる。

【0033】また、本実施形態においては、キャリッジ速度の検知をキャリッジ速度検知部11において行う構成について説明したが、制御部10内のマイクロプロセッサにエンコーダパルスを直接入力し、そのマイクロプロセッサのインプットキャプチャ機能により、キャリッジ速度の検知を実現することも可能である。また、記録ヘッドによっては、複数のノズルを複数ブロックに分割

し、それぞれのブロック毎にディレー時間（ブロック間ディレー）を設定して、それらを時分割的にブロック駆動して記録を行うものもある。このように構成された記録ヘッドに関しても、記録ヘッドの速度変動に応じてヒートパルス発生時期をずらして設定する複数のディレー手段と、さらに複数のブロック間においてディレー時間をずらすディレー手段をもつことにより、前述した実施形態と同様に、キャリッジ102の加減速時にもドット間隔が均等になるようにして記録を行うことができる。

【0034】（第2の実施形態）本発明の第2の実施形態は、前述した第1の実施形態における図1と全く同様のブロック構成であり、第1の実施形態との違いは、一定速度である記録用キャリッジ速度時においてのみ、キャリッジ速度に応じたディレー量を設定するようにした点である。従来においては、一定速度でキャリッジを駆動していても、メカ的な負荷変動によりキャリッジ速度がばらつくため、ドットの着弾位置を一定間隔とするように制御することが困難であった。しかし、本発明のように、キャリッジ速度に応じたディレー量を設定することにより、紙面上に着弾するドット間隔が均一になるように制御することが容易に可能となる。

【0035】以下、図10(a)、(b)のフローチャートを用いて、本発明の第2の実施形態における1ライン印字動作について説明する。

【0036】図10(a)、(b)のフローチャートにおいて、本発明の第1の実施形態における図9(a)、(b)のフローチャートと同様の処理に関しては、同じ符号を付している。まず、ステップS600により1ラインの印字動作を開始し、メカ駆動部13を制御して、キャリッジ102をホームポジションに移動させる（ステップS501）。そして、メカ駆動部13を制御して、キャリッジ102の印字方向への加速駆動を開始する（ステップS503）。この加速動作は、メカ負荷やモータ103のトルク特性によって決まる加速テーブルに基づいて行われ、キャリッジ速度が記録用キャリッジ速度まで加速できた段階において、メカ駆動部13に対する制御を定速制御に切替える（ステップS506、S507）。この第2の実施形態は、キャリッジ102の加減速時には印字を行わない従来例と同様であるため、キャリッジ速度が記録用キャリッジ速度に達した位置の後に印字開始位置が存在することになる。

【0037】キャリッジ102が定速状態で印字開始位置に到達したことがエンコーダ情報により検知されると、まず、図10(b)の速度検知割込みをイネーブル状態にし（ステップS504、S601）、印字動作をイネーブルとしてヘッドコントローラ17及びメモリコントローラ15に対して印字動作を許可する（ステップS505）。これにより、第1の実施形態と同様に、ヘッドコントローラ17は、エンコーダパルスの立ち下がりエッジに同期して、ディレー設定レジスタ402、4

03に設定されたディレー分の時間だけ遅延させたヒートパルスを送付部18に供給することにより、印字動作を行わせる。ここで、第1の実施形態では、複数のディレー設定レジスタ402、403を切替えて、記録ヘッドからのインクの吐出タイミングを生成していたが、本第2の実施形態においては、キャリッジ102の定速駆動時における印字が前提となるため、ディレー設定レジスタは1つでよい。図10(b)の速度検知割込み処理S620は、キャリッジ速度検知部11からキャリッジ速度データを読み出し(ステップS521)、キャリッジ速度に応じた印字開始ディレー量を算出し(ステップS522)、その算出された印字開始ディレー量をディレー設定レジスタに設定してから(ステップS621)、割込み処理を終了する(ステップS622)。

【0038】このように、図10(b)の速度検知割込み処理にて、キャリッジ速度に応じたディレー量を算出し、それをディレー設定レジスタに設定することにより、キャリッジ102の速度変動に応じて記録ヘッドからのインクの吐出タイミングがずらされて、均等なドット間隔での着弾制御が行われる。そして、エンコーダ情報から印字終了位置に達したことが検知されると(ステップS501)、ヘッドコントローラ17を印字動作ディセーブル状態にし、かつ速度検知割込みもディセーブル状態として(ステップS510、S511)、印字動作を終了する。それから、メカ駆動部13を制御してキャリッジ102の減速動作を開始し(ステップS509)、キャリッジ102が停止によって1ライン印字を終了する(ステップS602)。

【0039】以上、第2の実施形態のように、通常のキャリッジの定速状態における印字動作時に、キャリッジ速度に応じたディレー量を設定することにより、メカ的にキャリッジ速度が変動しても紙面上に着弾されるドット間隔のばらつきをなくして、良好な画像を記録することができる。

【0040】(その他)なお、本発明は、熱転写方式等の種々の記録ヘッドを用いたいわゆるシリアルスキャン型の記録方式において広範囲に適用することができる。特に、インクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザー光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0041】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持

されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一つ一つに対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0042】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0043】加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0044】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0045】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし

個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0046】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0047】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、インクジェット記録ヘッド等の記録ヘッドの走査速度に応じ

て、その記録ヘッドの駆動タイミングを補正することにより、記録ヘッドの走査速度が一定でなくとも、被記録媒体上におけるインクドット等の記録画素を均等に形成して、良好な画像を記録することができる。

【0049】また、記録ヘッドの走査速度が一定速度に保たれるときに、その記録ヘッドの走査速度が変動した場合でも良好な画像を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態としてのインクジェット記録装置における制御系のブロック構成図である。

【図2】インクジェット記録装置の要部の斜視図である。

【図3】図2のインクジェット記録装置におけるキャリッジ速度の説明図である。

【図4】従来のインクジェット記録装置におけるインクの着弾装置の説明図である。

【図5】(a)、(b)、(c)は、従来のインクジェット記録装置におけるキャリッジ速度とインクの着弾位置との関係の説明図である。

【図6】本発明の第1の実施形態における要部のブロック構成図である。

【図7】図6の構成部分における各信号のタイミングチャートである。

【図8】本発明の第1の実施形態におけるインクの吐出タイミングの説明図である。

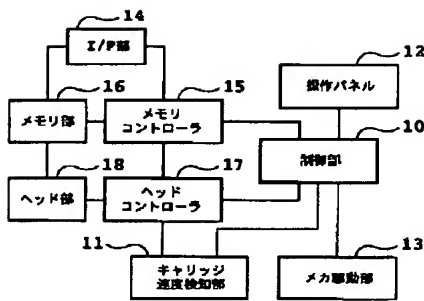
【図9】(a)、(b)は、本発明の第1の実施形態における印字動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】(a)、(b)は、本発明の第2の実施形態における印字動作を説明するためのフローチャートである。

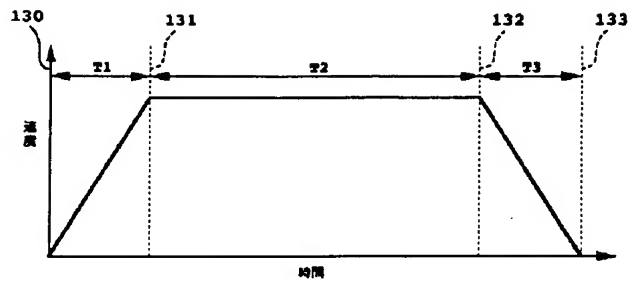
【符号の説明】

- 10 制御部
- 11 キャリッジ速度検知部
- 12 操作パネル
- 13 メカ駆動部
- 14 I/F部
- 15 メモリコントローラ
- 16 メモリ部
- 17 ヘッドコントローラ
- 18 ヘッド部

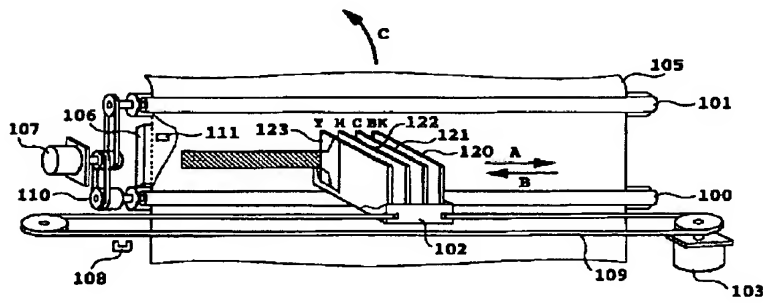
【図1】



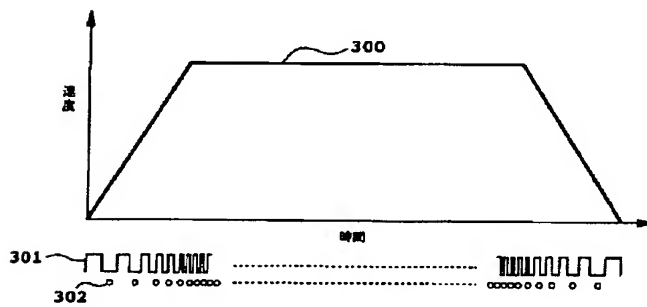
【図3】



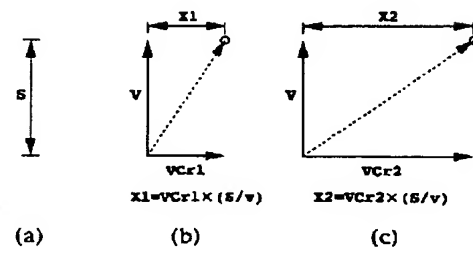
【図2】



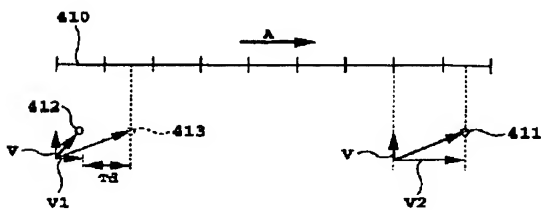
【図4】



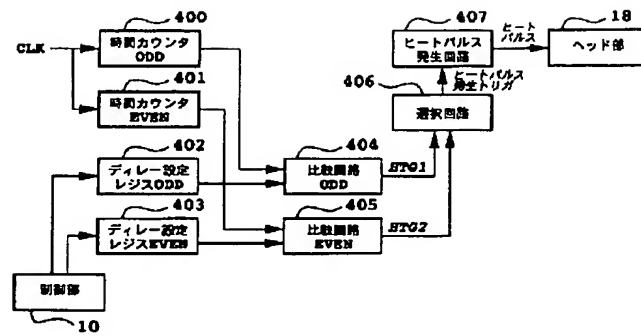
【図5】



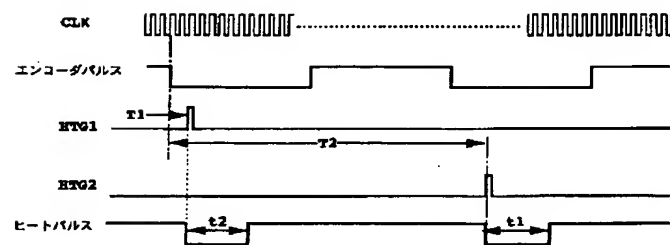
【図8】



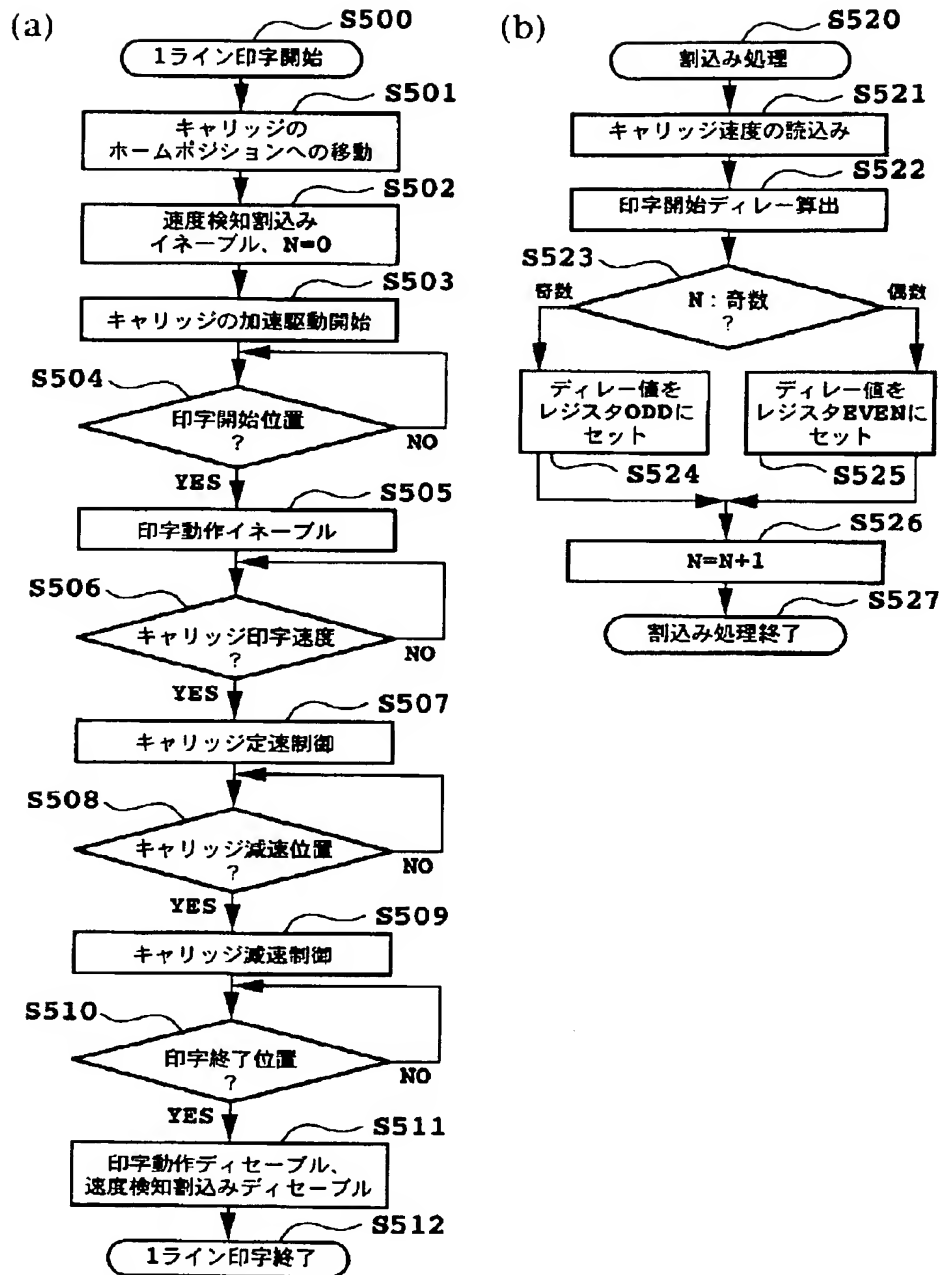
【図6】



【図7】



【図9】



【図10】

